

Artículo de Investigación**ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y PUBLICACIONES
EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE CACAO (*Theobroma cacao* L.)**

Roberto Hidalgo (bobhidalgo@gmail.com)

Resumen

Se realizó una revisión de proyectos de investigación y productos de cacao (*Theobroma cacao* L.) a la base de datos del Registro Nacional de Investigadores e Innovadores (RNII) del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (ONCTI), adscrito al Ministerio del Poder Popular de Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología. La investigación es de tipo comparativa no experimental y metodológicamente documental, con resultados estadísticos expresados de manera descriptiva. Una vez depurada la data, se obtuvo una población de 134 registros de proyectos y 126 publicaciones, la cual fue contrastada con los lineamientos de la Agenda Cacao y la Ruta del Chocolate. Se realizaron varias categorizaciones para proyectos hasta agruparlos en 5 categorías. Los resultados señalan que 86 % corresponden a la categoría Investigación fundamental, seguido de Ambiente y biodiversidad, Producción y productividad del rubro y Aspectos Socioeconómicos. La diversificación industrial (0,7%) es la de menor interés. Los productos clasificados según las áreas del conocimiento que utiliza la institución, indican que 52 % se ubican en las ciencias agrícolas y los tipos de productos predominantes corresponden a las revistas arbitradas (56 %) y actas de memorias y conferencias (34%). El estudio permitió identificar las capacidades de investigación y de publicación y además, detectar necesidades en las áreas sociales, culturales y económicas. Los proyectos grupales, el financiamiento público, la interinstitucionalidad y la transdisciplinariedad, satisfacen los objetivos de ambas agendas.

Palabras clave: Cacao, áreas de conocimiento, producción científica en cacao, RNII.

**BIBLIOMETRIC STUDIES OF RESEARCH AND PUBLICATIONS IN SCIENCE
AND TECHNOLOGY OF COCOA (*Theobroma cacao* L.)****Abstract**

A review of research projects and scientific cocoa production (*Theobroma cacao* L.) was carried out to the database of the National Registry of Researchers and Innovators (RNII) of the National Observatory of Science, Technology and Innovation (ONCTI) attached to Ministry of Popular Power of Higher Education, Science and Technology. The research type is a comparative non experimental study, based in a document review, with expressed statistical results of quantitative and descriptive manner. Once it purified the data, a population of 134 and 126 projects and publications records respectively was obtained, which were contrasted with the national guidelines of Agenda Cocoa and Chocolate Route. Several categorizations were made for projects to be grouped into 5 categories. The results indicate that 86% correspond to the fundamental research category, followed by environment and biodiversity, production and productivity category and socioeconomic aspects. Industrial diversification (0.7%) is the lowest interest. Products classified as areas of knowledge that uses the institution, indicate that 52% are located in the Agricultural Sciences, and the predominant types of products are to refereed journals (56%) and minutes of memories and conferences (34%). The study allowed identifying the capabilities of research and publication beside needs in social, cultural and economic areas. Group projects, public funding, interinstitutionality and transdisciplinarity, meeting the objectives of both national policies.

Keywords: Cocoa, knowledge areas, cocoa scientific production, RNII.

Modernamente, la ciencia, la tecnología y la innovación están catalogadas como una de las formas determinantes para alcanzar el crecimiento económico sostenido a largo plazo, que conlleve a una mejora en las condiciones sociales de toda población, así como obtener un mejor y mayor conocimiento del ambiente y sus componentes en aras de su entendimiento y conservación. El basamento legal de los países recoge en sus leyes las directrices para así orientar a sus sociedades sobre el deber ser en estos temas fundamentales. En este sentido, la República Bolivariana de Venezuela ha hecho importantes aportes para apuntalar la política pública en ciencia, tecnología e innovación.

En la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2010), artículo 22 se establece que el ONCTI recopilará, sistematizará, categorizará, analizará e interpretará la información con fines de formular las políticas públicas en la materia, todo ello en correspondencia con el Artículo 110 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2000) que establece:

El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional.

Por otro lado, la Ley del Plan de la Patria, mediante su objetivo nacional 1.5, *Desarrollar nuestras capacidades científico-tecnológicas vinculadas a las necesidades del pueblo*, señala varios objetivos estratégicos que orientan en esta materia, como lo son su vinculación con la estructura productiva nacional, el aprovechamiento de las potencialidades y capacidades nacionales para el desarrollo nacional, encausando la investigación

hacia áreas estratégicas y prioritarias, que satisfagan el objetivo nacional 1.4, orientado a incrementar la producción de diferentes rubros agrícolas, entre ellos el cacao.

El conocimiento de la investigación científica en cacao se considera como una de las múltiples formas necesarias, a la hora de la definición de políticas públicas para incentivar y promover su producción. De acuerdo a Escorcía (2008), el estudio bibliométrico permite el análisis de las publicaciones científicas y constituye un eslabón fundamental dentro del proceso de investigación, una herramienta que permite calificar la calidad del proceso generador de conocimiento. La bibliometría proporciona información sobre los resultados del proceso investigador, su volumen, evolución, visibilidad y estructura y permite valorar el impacto de la actividad científica al cuantificar su producción y crecimiento, cantidad de trabajos publicados, colaboración de autores, centros de investigación, países, instituciones. Las publicaciones bibliométricas de divulgaciones científicas son escasas. Similarmente, para Rodrigues (2009), es necesario monitorear las tendencias en investigación para obtener información sobre las actividades actuales, las necesidades de recursos en el futuro, para o de investigadores, financiación, artículos y patentes en donde se involucran agencias de gobierno, fondos de investigación, institutos de investigación y editoriales y en particular, calcular el retorno sobre la inversión.

La presente investigación corresponde a un avance de un trabajo más amplio en donde se analizan registros de otras bases de datos, la agroindustria y un análisis prospectivo. Una investigación similar no ha sido elaborada en la institución. El objetivo fue revisar la base de datos de proyectos y productos del Registro Nacional de

Investigación e Innovación (RNII) del ONCTI en el rubro cacao y comparar con las orientaciones en necesidades de investigación diseñadas por el Estado venezolano dentro de sus políticas públicas, contempladas en la Agenda Cacao y la Ruta del Chocolate.

La presente investigación corresponde a un avance de un trabajo más amplio en donde se analizan registros de otras bases de datos, la agroindustria y un análisis prospectivo. Una investigación similar no ha sido elaborada en la institución. El objetivo fue revisar la base de datos de proyectos y productos del Registro Nacional de Investigación e Innovación (RNII) del ONCTI en el rubro cacao y comparar con las orientaciones en necesidades de investigación diseñadas por el Estado venezolano dentro de sus políticas públicas, contempladas en la Agenda Cacao y la Ruta del Chocolate.

Materiales y métodos

Se trabajó con las bases de datos de Proyectos y Productos del cultivo de cacao del RNII del ONCTI y se filtró de acuerdo al área de conocimiento (Ciencias Agrarias). Se definieron varias categorías temáticas para proyectos de investigación, en función de sus títulos y objetivos, luego se reagruparon según criterios agronómicos y por último, se ordenaron por sub-áreas conceptualizadas. Para cada proyecto se identificaron las fuentes de financiamiento (público, privado, autofinanciado, mixto) y las modalidades de investigación (grupales e individuales). En el caso de productos, las variables identificadas fueron las áreas del conocimiento, los tipos de productos y las instituciones que publican.

Posteriormente, se consultaron las fuentes de información correspondiente a la Agenda Cacao y la Ruta del Chocolate, dos iniciativas del Estado

venezolano en donde se orientaban las necesidades de investigación en este rubro, lo cual permitió un patrón de comparación entre las directrices formuladas en ambos programas y lo que realmente se ha investigado.

En este contexto, la investigación es comparativa (Escalona, 2013), no experimental y metodológicamente documental (Salinas, 2012). El estudio se enmarca dentro de la teoría de sistemas formulada por Bertalanffy (Espinosa, 2009), definiéndose como sistema “a un todo organizado y complejo; un conjunto o combinación de cosas o partes que forman un todo complejo o unitario. Es un conjunto de objetos unidos por alguna forma de interacción o interdependencia” (párr. 2).

En este trabajo, el *todo* está representado por el RNII y las bases de datos de cacao constituyen el sistema que al clasificarse y discriminarse, permite comprender la complejidad enunciada. Este sistema no puede describirse en términos de sus elementos separados y solo se comprende cuando se estudian globalmente, todas las interdependencias de sus partes en términos de una metodología integradora para el tratamiento de problemas científicos, en este caso, conocer la producción científica del rubro cacao y su interrelación con las políticas diseñadas por el Estado venezolano, contempladas en los dos programas referidos. Con esta teoría no se pretende solucionar problemas prácticos, sino producir teorías y formulaciones conceptuales que puedan crear condiciones de aplicación en la realidad empírica. Ese sistema tiene componentes que se organizan (estructura) y funcionan conectados unos a otros (función), dando como resultado propiedades emergentes que son más que la simple suma de las propiedades de los componentes.

Resultados y discusión

Clasificación general de los Proyectos de investigación

En una primera data de 172 proyectos, se evidenció la repetición de registros que luego de la depuración, resultaron en 134 proyectos, clasificados inicialmente en 29 categorías temáticas. Dado el amplio número de esas categorías y para fines prácticos de manejo de datos, se reagruparon en 11 con identificación de fuentes de financiamiento y modalidades de ejecución. A continuación se señalan las categorías iniciales que comprende cada una:

1. Biodiversidad del cacao: Ecología, Restauración Ecológica, Biodiversidad y Agroecología, Cultivos asociados y Macro fauna asociada al cultivo.
2. Manejo agronómico: Manejo agronómico, Denominación de origen, Cacao orgánico, Suelos y Micorrizas.
3. Plagas y Enfermedades: Fitopatología y Entomología.

4. Mejoramiento genético: Genética, Clones, Cultivares, Tipos y Variedades y Cacao criollo.
5. Fisiología: incluye fisiología solamente.
6. Química del cacao: Química, Física y química de las almendras o semillas, Sabor y aroma, Mantequilla de cacao, Licor de cacao y Postcosecha.
7. Manejo postcosecha: Fermentación y secado y Residuos de la cosecha.
8. Producción y comercialización. Producción y comercialización.
9. Productores de cacao: Productores, Organización social para la producción y Modelos de gestión gerencial.
10. Divulgación: Divulgación, Enseñanza e Historia.
11. Otros usos del cacao: Dermatología.

En la Figura 1 se muestra la cantidad y distribución porcentual de proyectos mencionados en la clasificación anterior.

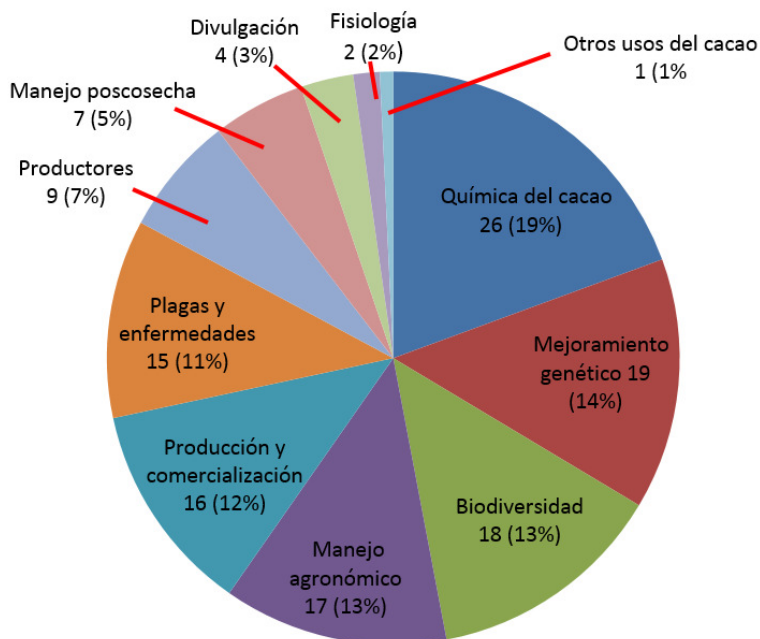


Figura 1. Cantidad y distribución porcentual de los proyectos de investigación.
Fuente. |Elaboración propia (2016).

En la Tabla 1 se presentan los proyectos de investigación por estas categorías, modalidades de ejecución y tipos de financiamiento. En cuanto a las modalidades de ejecución, se resalta la importancia en las investigaciones grupales, con 75 %. Este elevado porcentaje puede atribuirse a principios de integración y cooperación inter e intrainstitucional, el concurso de distintas disciplinas, afinidad y amistad personal y el mayor financiamiento público.

Los proyectos grupales están orientados hacia la química del cacao, manejo agronómico, biodiversidad, mejoramiento genético, plagas y enfermedades y producción y comercialización con 14, 12, 11, 10, 8 y 8 %, respectivamente. Estos temas respondieron a las políticas públicas del momento, por las implicaciones en la producción. Los estudios sobre fisiología y otros usos del cacao, distintos a la industria chocolatera, fueron de menor proporción,

mientras que los referidos a productores y divulgación tienen mayor cobertura. En la categoría de proyectos individuales, el mayor número de investigaciones corresponde a química del cacao, mejoramiento genético, producción y comercialización, plagas y enfermedades, con 5, 4, 4 y 3 %, respectivamente.

Con respecto al tipo de financiamiento, 58 % de los 134 proyectos corresponde al financiamiento público constituido por los aportes del Estado venezolano a través de los proyectos LOCTI, que evidencia un indicador del esfuerzo oficial en fomentar los estudios sobre este rubro. En segundo lugar, los proyectos autofinanciados (29%) los cuales demuestran el interés de los investigadores en el desarrollo de sus investigaciones y que superan al sector privado (9%) y mixto (8%).

Tabla 1

Proyectos de Investigación por categorías, tipos de financiamiento y modalidades de ejecución

Categorías	Variables analizadas											
	Modalidad				Tipos de financiamiento							
	Grupal	%	Individual	%	Público	%	Autofinanciado	%	Mixto	%	Privado	%
Biodiversidad del cacao	15	11	3	2	13	10	4	3	1	1	0	0
Manejo agronómico	16	12	1	1	12	9	3	2	2	2	0	0
Plagas y Enfermedades	11	8	4	3	10	7	3	2	1	1	1	1
Mejoramiento genético	13	10	6	4	10	7	6	4	1	1	2	2
Fisiología	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
Química del cacao	19	14	7	5	14	10	8	6	2	2	2	2
Manejo postcosecha	6	4	1	1	5	4	1	1	0	0	1	1
Producción y comercialización	11	8	5	4	10	7	5	4	0	0	1	1
Productores de cacao	8	4	1	1	6	4	2	2	0	0	1	1
Divulgación	4	3	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0
Otros usos del cacao	0	0	1	1	0	0	1	1	0		0	0
Subtotales	104	75	30	25	80	58	38	29	7	8	9	9
Total			134						134			

Fuente: Elaboración propia (2016).

Llama la atención la baja participación del sector privado, siendo el sector industrial y comercial del cacao y el chocolate actores claves en la cadena del fruto, en donde la parte financiera es un elemento necesario. Este sector se beneficia de la investigación, pudiéndose esperar un mayor aporte. No obstante, los resultados indican lo contrario, aspecto este que debe ser revisado en profundidad, lo cual se evidencia tanto en la base de datos analizada, como en eventos científicos, tecnológicos y de socialización tal como el *primer encuentro de saberes y sabores del cacao* realizado por la Universidad Simón Bolívar durante el año 2015. Las causas que originan estos resultados son desconocidas, pudiéndose plantear algunas hipótesis como que los investigadores financiados por el sector privado no han accedido, por distintas razones, al RNII.

Con la finalidad de homogeneizar las categorías en que se han dividido los proyectos de investigación, se realizó una segunda reagrupación basada en sub-áreas conceptualizadas, que contempla 5 categorías que son:

1. Ambiente y biodiversidad: investigaciones asociadas a la agroecología del cultivo, a la función conservacionista del rubro en cuencas medias, bajas y en planicies aluviales, restauración ecológica, la preservación de la

biodiversidad y las evaluaciones relacionadas al cambio climático.

2. Investigación fundamental: información básica, nuevos conocimientos o ampliación de ellos sobre aspectos de la morfología, fisiología y manejo del cultivo, reproducción, variedades y semillas, condiciones agroclimáticas y edáficas y el mejoramiento genético.
3. Producción y productividad del rubro: comprende investigaciones referidas al proceso productivo, estimaciones y evaluaciones de rendimiento, producción.
4. Socioeconómico: aspectos socioculturales, organizacionales, modelos de gestión, etnohistoria y divulgación.
5. Diversificación industrial del cacao: evaluaciones y desarrollos de procesos para el procesamiento de la semilla con fines industriales, así como la transformación en productos y subproductos de valor agregado a la producción distintos a la producción de chocolates.

En la Tabla 2 se presentan estas categorías reagrupadas, para las cuales solo se consideraron los proyectos grupales y el financiamiento público que son los mayoritarios.

Tabla 2
Categorías de investigación

Resumen de las categorías	Categorías de la Tabla 1	Número de investigaciones (%)	Proyectos grupales (%)	Proyectos públicos (%)
Ambiente y biodiversidad	Biodiversidad del cacao	18 (13)	15 (11)	13 (10)
	Manejo agronómico	86 (64)	67 (50)	51 (38)
Investigación fundamental	Plagas y Enfermedades			
	Mejoramiento genético			
	Fisiología			
	Química del cacao			
Producción y productividad	Manejo postcosecha			
	Producción y comercialización	16 (12)	10	10
Socioeconómico	Productores de cacao	13 (10)	12 (9)	6 (5)
	Divulgación			
Diversificación industrial del cacao	Otros usos del cacao	1 (1)	0 (0)	0 (0)
Total		134	104	80

Fuente: elaboración propia (2016).

En esta última clasificación, destaca la investigación fundamental, que incluye los aspectos agronómicos y representa 64% de los 134 proyectos, seguido de las categorías ambiente y biodiversidad, producción y productividad y socioeconómico, con porcentajes similares.

La categoría de menor interés de estudio corresponde a la diversificación industrial (0,7%) para su aplicación en modalidades distintas a la producción del chocolate, como loes en los tratamientos cosmetológicos. Esta línea de investigación debe ser explorada con la finalidad de ampliar la utilidad del cacao en otras áreas como en la salud, nutrición y medicina.

La producción y la comercialización de este fruto demanda gran interés y preocupación por parte de los productores, quienes señalan limitaciones de distinta índole para sus actividades, desde la seguridad en los campos, el precio justo por el pago de sus cosechas, las dificultades para exportar, entre otras (Universidad Simón Bolívar, 2015, Route, 2015). Estos resultados dan orientaciones acerca del mayor o menor énfasis que se ha puesto en las investigaciones de cacao en el país, permitiendo a futuros investigadores o a sus instituciones de adscripción, vislumbrar áreas necesarias que se requieren reforzar más adelante.

Clasificación general de los Productos de investigación

Se identificaron 126 productos de investigación que fueron clasificados en las siguientes variables: área del conocimiento, instituciones y tipos de productos. Las dos primeras se analizan de manera conjunta.

Áreas del conocimiento e instituciones

Las áreas del conocimiento son once (11) y para cada una se señala en la Tabla 3, el número de publicaciones.

Tabla 3
Número de publicaciones por área de conocimiento

Nº	Áreas de conocimiento	Número de publicaciones	%
1	Ciencias Agrarias	65	51
2	Ciencias Tecnológicas	20	16
3	Química	11	9
4	Ciencias de la vida	8	6
5	Ciencias de la Tierra y el Espacio	7	6
6	Historia	4	3
7	Ciencias económicas	4	3
8	Sociología	4	3
9	Ciencias médicas	1	1
10	Pedagogía	1	1
11	Ética	1	1
TOTAL		126	100

Fuente: elaboración propia (2016).

El área de las ciencias agrarias predomina con 51%, por tratarse de un cultivo. Estas publicaciones han estado dedicadas a una diversidad de temas que a veces se repiten o fueron clasificados, en otras áreas del conocimiento, tales como: micorrizas, fertilización, abonos orgánicos, flores, frutas, semillas, enfermedades fungosas, cosecha, sabor y aroma, fisiología, poda, perfil de ácidos grasos, composición mineral, suelos cacaoteros, azúcares, actividades enzimáticas, microbiología de suelos, diagnósticos socioeconómicos, actividad de las hormigas, entre muchos otros.

Sigue en importancia las ciencias tecnológicas (16%), lo cual se explica por la condición de que el fruto del cacao se somete a procesos tecnológicos para producir chocolate, siendo esta área del conocimiento conforme a la utilización industrial del fruto. Los temas que comprenden los títulos de los productos pueden ser equiparables también a los anteriores y corresponden a la extracción del mucílago, el tostado, perfil de ácidos grasos,

deshidratador solar, secador de bandejas, tendencias analíticas de polifenoles, estudio de los granos de cacao fermentados y secados, temperatura y cambios físicos de las almendras, licor de cacao, hongos endófitos, fertilización inorgánica, el genoma del cacao, entre otros.

El área química representa 9% del total de publicaciones, evidenciándose una disminución en esta categoría, necesaria para asegurar la calidad de los productos generados en chocolatería, medicina, repostería y para exportación. Las ciencias de la vida y las ciencias de la tierra y del espacio, agrupan 12% de las publicaciones. En estas categorías se engloban estudios ambientales, zonificación ecológica, los suelos cacaoteros, la fotosíntesis en zonas áridas y la diversidad de formas de vida representadas por aves, insectos y la morfología de los frutos. Las áreas de historia, ciencias económicas y la sociología comprenden cada una 3%, mientras que las ciencias médicas, la pedagogía y la ética apenas menos del 1% del total, indicando que dichas áreas son de menor interés para los investigadores.

Con respecto a las instituciones, número de publicaciones y las áreas del conocimiento, se presentan los siguientes resultados:

1. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas: 26, ciencias agrarias
2. Universidad Central de Venezuela: 17, 8 ciencias de la tierra, 5 ciencias agrarias, 2 ciencias de la tierra y el espacio, 1 ciencias de la vida y 1 ciencias médicas.
3. Universidad de Los Andes: 16 publicaciones, 7 en química, 6 ciencias agrarias, 1 ciencias de la vida, 1 historia y 1 ciencias económicas.
4. Ministerio del Poder Popular de Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología: 15

publicaciones repartidas en 4 de sus organizaciones:

- Fundación de Instituto de Altos Estudios: 7, ciencias tecnológicas.
 - Fundacite Trujillo: 6, ciencias agrarias.
 - Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas: 1, ciencias agrarias.
 - Fundacite Zulia: 1, ciencias agrarias.
5. Universidad del Zulia: 14 publicaciones, 11 ciencias agrícolas, 1 historia, 1 ciencias económicas y 1 pedagogía.
 6. Universidad de Carabobo: 12 publicaciones, 5 ciencias de la tierra y el espacio, 3 sociología, 2 ciencias tecnológicas, 1 ciencias agrarias y 1 ciencias de la vida.
 7. Universidad de Oriente: 3 publicaciones, 2 ciencias económicas y 1 ciencias agrarias.
 8. Corporación de Desarrollo del Zulia (CORPOZULIA): 3 publicaciones, 2 ciencias agrarias y 1 ciencias de la vida.
 9. Universidad Simón Bolívar: 2, ciencias de la vida.
 10. Universidad Pedagógica Experimental Libertador: 2, historia.
 11. Hospital Militar de Caracas: 2 publicaciones, 1 ciencias tecnológicas y 1 química.
 12. Hospital Universitario de la ULA, Mérida: 2, química.
 13. Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado: 1, ciencias tecnológicas.
 14. Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez: 1, ciencias agrarias.
 15. Instituto Universitario de Tecnología Dr. Federico Rivero Palacios: 1, química.
 16. Ministerio de Poder Popular de Salud: 1, ciencias agrarias.
 17. Autor No identificado: 1, ciencias de la vida.

Se reportan 5 publicaciones que no refieren la procedencia institucional. De ellas, 2 en ciencias agrarias, 1 en ciencias tecnológicas, 1 en ciencias de la vida y 1 en sociología.

En la Figura 2 se muestra la distribución de publicaciones por instituciones.

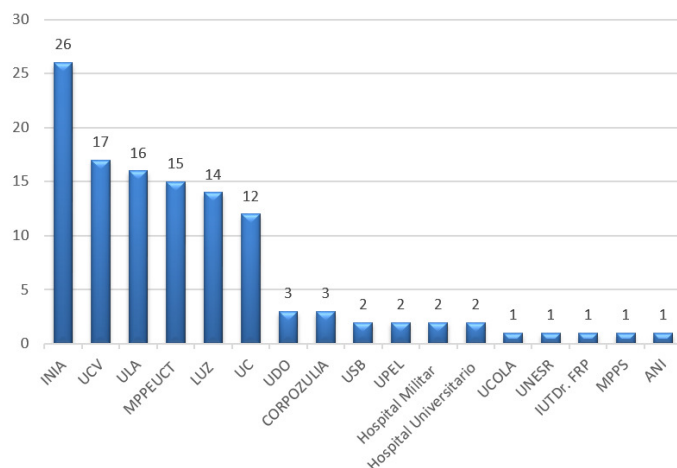


Figura 2. Distribución de publicaciones por instituciones
Fuente: Cálculos propios (2016).

Tipo de productos

En la Tabla 4 se reporta la modalidad de las publicaciones. Las revistas arbitradas representan 56% del total de publicaciones, seguidas de actas arbitradas de memorias y conferencias, con 34 %. Los libros o capítulos de libros y los trabajos de maestría, tesis de doctorado o trabajos de ascenso representan los medios menos empleados para difundir las investigaciones, constituyendo 9% del total. Al respecto, se puede inferir que hay poca disponibilidad u oportunidades de publicar libros, ya que es un medio costoso si se comparan con las dos categorías más empleadas que por lo general se realiza por medios electrónicos. Con relación a las tesis, es un indicador de que la culminación de estudios superiores de cuarto y quinto nivel, es muy reducida.

La relación entre número de proyectos (134) y número de productos (126) fue de 1,06. Este índice se

Tabla 4
Tipo de productos

Tipo de productos	Total
Revistas arbitradas	71
Actas arbitradas	43
Trabajos de tesis	7
Capítulos de libros	4
Proyecto de acción participativa	1
Total	126

Fuente: elaboración propia, 2016.

considera muy bajo, si se compara con análisis realizados en el ONCTI, en donde se encontró una relación promedio de 2,53 publicaciones por proyectos de investigación durante el lapso 2007-2012 (ONCTI, 2013). Este resultado representa un indicador valioso que debe orientar, acerca de la eficiencia editorial, a los responsables de los proyectos de investigación y a las instituciones que desembolsan financiamientos.

Agenda Cacao y Ruta del Chocolate

Tomando como referentes teóricos que justifican y avalan la investigación, se consideró oportuno revisar dos políticas públicas del Estado venezolano dirigidas al cacao. Se compararon algunas variables de las investigaciones identificadas en las bases de datos del RNII y las recomendaciones formuladas como temas de investigación en la Agenda Cacao y la Ruta del Chocolate, cuyos objetivos eran incentivar y retomar el rubro para mejorar su producción y productividad.

Agenda Cacao. Ramos (1999) analizó el caso del cacao en función de las agendas para el sector agrícola, definidas como mecanismos dirigidos a orientar la construcción de un espacio de discusión

pública en el marco de la Ciencia y Tecnología, donde las orientaciones sobre qué y para qué investigar responden a inquietudes formuladas por la sociedad. Esta Agenda, diseñada por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), hacía énfasis en la participación de las organizaciones de investigación adscritas a los ministerios de ese entonces, fundamentalmente el Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP). En el documento se determinaba que los participantes tenían la responsabilidad de construir conjuntamente con la sociedad, el conocimiento necesario, pertinente y oportuno para mejorar la calidad de vida y el bienestar de la población. A los actores que participaron en la consulta se les indicó concentrarse en la explotación del nicho representado en los cacaos *finos* y agregarle valor de procesamiento nacional a una mayor presencia internacional. Estos actores fueron:

- Universidades y centros de investigación.
- Organizaciones gubernamentales.
- Organizaciones no - gubernamentales.
- Empresas consultoras.
- Todas aquellas relacionadas con las líneas de investigación e interesadas en participar en la agenda.

Los criterios establecidos para que los proyectos pudieran optar a financiamiento público, según las líneas de investigación exigidas para poder cumplir con la estrategia de apuntar a mejorar y rescatar los cacaos de calidad, fueron los siguientes:

1. Interinstitucionalidad: preferiblemente planteados por redes interinstitucionales.
2. Transdisciplinariedad: diseñados para abordar líneas de investigación que busquen respuestas

desde una perspectiva integral.

3. Cofinanciamiento: propuestas preferiblemente cofinanciadas por las instituciones participantes.
4. Beneficiarios y/o usuarios de los resultados de la investigación: propuestas que definan o caractericen preferiblemente a los beneficiarios de la investigación.

Las líneas escogidas y para las cuales se solicitó públicamente la formulación de proyectos fueron las siguientes:

- Manejo agronómico con señalamientos específicos para aspectos de riego, sombra, fertilización, alternativas de asociación y modelos matemáticos para predicción de la producción.
- Manejo biótico con inclusión de los insectos fitófagos, enfermedades, malezas, polinizadores y agentes benéficos.
- Selección y propagación de material genético con orientación hacia calidad, mantenimiento de la diversidad, propagación clonal y creación de híbridos.
- Mercadeo y comercialización con énfasis en estudios de rentabilidad y de mercados, particularmente el internacional.
- Agrosociología de la producción cacaotera dedicada al estudio de las comunidades ligadas al cultivo, los tipos de organizaciones económicas y sociales prevalecientes y las posibilidades de dichas organizaciones de involucrarse en otras actividades productivas.
- Transferencia de tecnología destinada a poner al alcance de los productores, sin distinción de tamaño, las recomendaciones surgidas de la generación y adaptación de conocimientos, mediante diversas técnicas de comunicación.

La cantidad de proyectos en función a las diferentes líneas licitadas, para un total de 46, fueron: 9 en manejo agronómico, 8 en manejo biótico, 15 en selección y propagación de material genético, 5 en mercadeo y comercialización y 9 en transferencia de tecnología. El área de Agrosociología de la Producción Cacaotera no atrajo ninguna propuesta.

La Ruta del Chocolate. El proyecto La Ruta del Chocolate (Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2005) representó un importante esfuerzo para impulsar la investigación en cacao en temas y áreas prioritarias, bajo una concepción de participación en redes que agrupaban distintas instituciones públicas de investigación y universidades, para estimular el trabajo en equipos interdisciplinarios. Las investigaciones propuestas en la Ruta del Chocolate fueron divididas en cinco grupos y para cada uno se mencionan los proyectos planteados y las instituciones participantes.

1. Colección, muestreo, descripción, caracterización y mejoramiento genético del cacao.

- Evaluación de la diversidad genética del cacao venezolano.
- Rescate y caracterización de clones promisorios en las principales zonas productivas de cacao bajo un enfoque participativo.
- Desarrollo, validación y ajuste de tecnologías para la producción masiva de plantas élite de cacao.

Corporación Zuliana de Desarrollo; Instituto de Estudios Avanzados; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas; Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales; Universidad Central de Venezuela; Universidad Nacional Experimental del Sur del Lago; Universidad Nacional Experimental del Táchira; Universidad de Los Andes; Universidad del Zulia.

2. Manejo de cultivos (prácticas agronómicas; prácticas agroforestales; entomología y fitopatología)

- Desarrollo de un referencial tecnológico para la producción de cacao orgánico y aprovechamiento de la biodiversidad presente en fincas cacaoteras de los estados Aragua, Carabobo, Mérida, Miranda, Táchira, Zulia y Sucre en aras de un desarrollo endógeno y aprovechamiento integral del bosque cacaotero.

Fundación Instituto de Ingeniería Para el Desarrollo Tecnológico; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas; Universidad Central de Venezuela; Universidad de los Andes; Universidad del Zulia.

- Sistemas agroforestales sostenibles con énfasis en cacao en Venezuela.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas; Universidad Central de Venezuela, Universidad de Los Andes, Universidad del Zulia.

- Caracterización morfológica, molecular y de virulencia de patógenos asociados al cultivo del cacao.

Corporación Zuliana de Desarrollo; Instituto de Estudios Avanzados; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas; Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales; Universidad Central de Venezuela; Universidad Nacional Experimental del Sur del Lago; Universidad Nacional Experimental del Táchira.

- Estudio y validación de alternativas de control etológico de insectos plaga del cacao: *Steirastoma breve* (Sulzer) (Coleóptera: Cerambycidae) y *Carmentattheobromae* (Busck) (Lepidóptera: Sesiidae) en el estado Miranda.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas; Universidad Central de Venezuela; Universidad de los Andes; Universidad del Zulia; Universidad Simón Bolívar.

3. Manejo post cosecha (fermentación, secado, selección, transporte, almacenamiento y conservación)

- Evaluación del manejo postcosecha y procesamiento de los cacaos venezolanos con fines de calidad.

Fundación Centro de investigaciones del Estado para la Producción Experimental Agroindustrial; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas; Universidad Central de Venezuela; Universidad del Zulia; Corporación Zuliana de Desarrollo.

4. Procesamiento del cacao. Desarrollo de tecnología para la producción de chocolates y otros derivados.

- Determinación de parámetros de diseño para el desarrollo de secadores de cacao y molinos de pines para pulverización de cacao y azúcar.

Fundación Instituto de Ingeniería Para el Desarrollo Tecnológico; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas; Universidad del Zulia.

5. Valores culturales ancestrales ligados al rubro cacao

- Recuperación, sistematización y transmisión de saberes y prácticas ancestrales asociados al manejo y beneficio agronómico del cacao orgánico que permitan identificar marcadores de la identidad local y de certificación de origen del rubro.

Universidad Bolivariana de Venezuela; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.

La comparación de ambos programas demostró que hubo correspondencia entre las propuestas de investigación de la Agenda Cacao y los proyectos formulados para la Ruta del Chocolate, con excepción del área agrosociológica que en la Agenda Cacao no obtuvo una propuesta, mientras que en la Ruta del Chocolate fue formulado un proyecto acerca de los valores culturales ancestrales. Por otra parte, una fracción de los proyectos de la Ruta del Chocolate fue identificada durante el análisis de las bases de datos del RNII. Salvo muy contadas ocasiones, las instituciones involucradas en la Ruta del Chocolate son las mismas que las identificadas en la base de datos de publicaciones del RNII.

Conclusiones y perspectivas

La identificación de líneas de investigación y de instituciones permite conocer donde están las capacidades de investigación y publicación, constituyendo un punto de partida que permitirá profundizar en estudios similares. Se considera necesaria la actualización regular de estos registros de investigaciones y publicaciones e indagar la contribución científica del sector privado en la agroindustria y el comercio.

Por ser un cultivo de tradición ancestral, se considera que los temas sociales, culturales y económicos deben ser incentivados, incluyendo la variable género en la estandarización del procesamiento de la almendra y así, fortalecer la seguridad y soberanía alimentaria, en virtud de que las variables organizacionales, socio-culturales y saberes tradicionales inciden en el manejo post-cosecha del cultivo y por ende, determinan la calidad del producto para exportación.

Con relación a la modalidad de publicación, las revistas arbitradas ocupan el primer lugar, debido al

bajo costo y a las tecnologías de la información que facilitan su difusión en los medios electrónicos. El bajo registro de tesis pudiera estar enmascarado en otros medios de publicación, como artículos en revistas arbitradas, o ser el reflejo del retardo en la culminación de los estudios de cuarto y quinto nivel, lo cual amerita un análisis.

Un hallazgo importante lo representa la interinstitucionalidad y la transdisciplinariedad, los proyectos grupales, el financiamiento público y las líneas de investigación por institución que dieran respuesta desde una perspectiva integral, tal como lo definió la Agenda Cacao.

Los proyectos en función a las diferentes líneas licitadas por la Agenda, se corresponden fielmente con las categorías en que fueron clasificados, en particular, el manejo agronómico, el manejo biótico, selección y propagación de material genético, mercadeo y comercialización. Con relación a la transferencia de tecnología no se evidenciaron hallazgos en la presente investigación.

No se encontró relación entre las instituciones con publicaciones registradas en la base de datos analizada, con algunas de las señaladas en la Ruta del Chocolate, entre estas: Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, Universidad Nacional Experimental del Sur del Lago, Fundación Instituto de Ingeniería para el Desarrollo Tecnológico y la Fundación Centro de Investigaciones del Estado para la Producción Experimental Agroindustrial (CIEPE).

La Agenda Cacao y la Ruta del Chocolate guardan una elevada correspondencia con los resultados encontrados en la revisión de las bases de datos.

En virtud del creciente interés sobre este rubro, así como de la agroindustria chocolatera y otros usos alternativos del cacao, evidenciado en distintos eventos científicos, festivales, programas de televisión,

expoferias nacionales e internacionales, se espera un impulso en la actividad de investigación y difusión de resultados.

Se evidencia una adecuada relación entre las necesidades de investigación en cacao, formuladas por los entes rectores que dirigen las políticas públicas respectivas, con los proyectos de investigación desarrollados.

Dos consideraciones son necesarias de resaltar con relación a futuras investigaciones en cacao. La primera se refiere a la historia y a la cultura socioproductiva, en donde parte de las limitaciones del rubro derivan de la base social, cultural e histórica originadas en tiempos coloniales a través de la esclavitud. La segunda se refiere al cambio climático, a la alteración de los patrones de precipitación y sequía, que obligan, de manera perentoria, a formular líneas de investigación en estrecha vinculación con el mejoramiento genético y su influencia en la producción y la certificación de semillas, así como la selección de cultivares mejorados y adaptados a esa condición.

Agradecimientos

A mis compañeros del ONCTI Doriana Rumbos, Maribel Guerrero, Saúl Camejo, Pierina Zorrilla, Rafael Bellota, Manuel López, por el suministro de información primaria, asesoría en el tratamiento estadístico, categorizaciones de la base de datos y apoyo documental. A Yaneth Ugarte y Rita Tamasaukas, por sus revisiones al documento. A los colaboradores externos Alexis Mercado, por su orientación en la estructura del trabajo y aportes en la categorización de los proyectos de investigación. Mari Vargas, de la Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Ezequiel Zamora, estado Portuguesa, por sus sugerencias y revisiones al documento. A los investigadores que suministraron información.

Referencias

- Escalona R., T. (2013). Tipos de Metodología de la Investigación: Cómo Hacer una Metodología. Recuperado de <http://goo.gl/y2j6OW>
- Escorcia, T. A. (2008). *El análisis bibliométrico como herramienta para el seguimiento de publicaciones científicas, tesis y trabajos de grado* (Trabajo de grado de licenciatura). Pontificia Universidad Javeriana, facultad de Ciencias, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://goo.gl/SXX7od>
- Espinosa O., D. (2009). Teoría general de sistemas de Ludwig von Bertalanffy. Recuperado de <http://goo.gl/itBVPv>
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela 1999. Publica en la Gaceta Oficial N° 5.453 Extraordinario del 24 de mayo de 2000. Venezuela.
- Ley del Plan de la Patria. Publicada en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, N° 6.118 extraordinario del 4 de diciembre de 2013. Venezuela.
- Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2010). Publicada en la Gaceta Oficial N° 39.575 de diciembre de 2010. Caracas, Venezuela.
- Ministerio de Ciencia y Tecnología (2005). *Programa de Innovación para el Desarrollo Local Endógeno: Proyecto de Investigación en red en el marco de la Ruta del Chocolate*. Caracas, Venezuela: Viceministerio de Investigación e Innovación.
- Ramos, C. (1999). Agendas de investigación orientada: un camino que acerca la investigación a la comunidad. Recuperado de <https://goo.gl/CAoEEG>
- Route, K. (2015). Variables organizacionales, socio-culturales y saberes tradicionales que inciden en la adaptación de tecnologías para la estandarización del procesamiento de la almendra de cacao en Barlovento, estado Miranda. En *Encuentro Regional Centro Norte de Ciencia y Tecnología*. Higuerote, estado Miranda. Venezuela.
- Salinas, P.J. (2012). Metodología de la investigación científica. Recuperado de <http://goo.gl/K84T2r>
- Universidad Simón Bolívar. (Productor). (2015). I Encuentro de Saberes y Sabores del Cacao Venezolano [Archivo de video]. Disponible en <https://goo.gl/Tpst6x>